

学校编码: 10384

分类号\_\_\_\_\_密级\_\_\_\_\_

学 号: 23020101153015

UDC\_\_\_\_\_

厦 门 大 学

硕 士 学 位 论 文

突发公共事件中应急医学救援分队区域信息  
共享研究

Medical Information Share of Medical Rescue for  
Emergency Medical Assistance Team in Public Emergency

栾钦波

指导教师姓名: 林 亚 忠 副教授

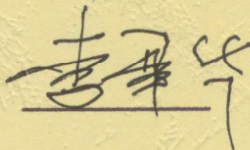
专 业 名 称: 计 算 机 技 术

论文提交日期: 2014 年 4 月

论文答辩时间: 2014 年 5 月

学位授予日期: 2014 年 月

答辩委员会主席:



评 阅 人:

\_\_\_\_\_

2014 年 5 月





## 厦门大学学位论文原创性声明

本人呈交的学位论文是本人在导师指导下,独立完成的研究成果。本人在论文写作中参考其他个人或集体已经发表的研究成果,均在文中以适当方式明确标明,并符合法律规范和《厦门大学研究生学术活动规范(试行)》。

另外,该学位论文为(南京军区重点课题(NO:08Z021)、南京军区重点课题(NO:11Z023)、漳州市科技项目(NO:Z2011009))课题(组)的研究成果,获得(南京军区重点课题(NO:08Z021)、南京军区重点课题(NO:11Z023)、漳州市科技项目(NO:Z2011009))课题(组)经费或实验室的资助,在(厦门大学附属东南医院信息科)实验室完成。

(请在以上括号内填写课题或课题组负责人或实验室名称,未有此项声明内容的,可以不作特别声明。)

声明人(签名): 栗钦波

2014年 5 月 24 日



## 厦门大学学位论文著作权使用声明

本人同意厦门大学根据《中华人民共和国学位条例暂行实施办法》等规定保留和使用此学位论文，并向主管部门或其指定机构送交学位论文（包括纸质版和电子版），允许学位论文进入厦门大学图书馆及其数据库被查阅、借阅。本人同意厦门大学将学位论文加入全国博士、硕士学位论文共建单位数据库进行检索，将学位论文的标题和摘要汇编出版，采用影印、缩印或者其它方式合理复制学位论文。

本学位论文属于：

（        ） 1. 经厦门大学保密委员会审查核定的保密学位论文，  
于        年        月        日解密，解密后适用上述授权。

（        ） 2. 不保密，适用上述授权。

（请在以上相应括号内打“√”或填上相应内容。保密学位论文应是已经厦门大学保密委员会审定过的学位论文，未经厦门大学保密委员会审定的学位论文均为公开学位论文。此声明栏不填写的，默认为公开学位论文，均适用上述授权。）

声明人（签名）： 粟钦波

2014年 5月24日



## 摘要

应急医学救援分队集合了拥有不同专业,在不同岗位进行临床作业的医疗救护人员,其在突发公共事件中担负着重要的任务,是应急医疗救援的关键保障力量,担负着前线急救,早期治疗,分类后送,指挥预警等重要任务,在前方和后方的指挥中心起着承上启下的关键作用。

利用先进的信息化技术和通讯手段,将信息技术与医疗技术进行有效整合,使得区域内的各医疗节点互相连通,实现伤(病)员基本信息及各处的诊疗信息的实时共享,为各医疗节点的协同合作提供保障基础。应急医学救援分队可以获取伤(病)员在区域内各医疗机构的既往诊疗数据,为医疗救治活动提供数据支持;区域内各医疗救治机构互联互通,提高了区域内医疗救援的协同合作能力;救援分队不再只重医疗救治本身,能够对医疗救治的流程进行优化,为伤(病)员的分类和后送等提供信息保障;指挥中心可以对区域内救治机构进行合理的资源配置和协调指挥,并提供相应的处置预案。

本文通过对厦门大学附属东南医院的省级应急医学救援分队进行详尽的调查和研究,对突发公共事件中医学救援分队区域信息共享的建设和应用进行了探讨和设计,力图建立一个集急救、指挥、疏散功能为一体的信息化医学救援分队,从而降低救援人员的工作负担,促进医疗救治的效率和质量的提升,增强应急医疗救援的指挥控制能力。

**关键词:** 突发公共事件; 应急医学救援分队; 区域医疗信息共享

## Abstract

Emergency medical assistance team (EMAT) plays an important role in medical rescue when public emergency occurred. It takes the task of first aid, early treatment, classification, command, early warning and transfer. It connects the front of incident with the rear of the base.

With the help of information technology, we can build a regional health information share platform, with which medical establishments in a certain area include the medical organization of community and emergency medical assistance team, can share the essential information, medical information and clinical data of patients and so on with each other. Ultimately, we can achieve the goal of allocating medical resources rationally, making the best use of medical resources, improving the rescue command efficiency, optimizing medical rescue process, easing the burden of medical workers and improving the work efficiency and quality.

The paper based on the study of emergency medical assistance team of southeast affiliated hospital of Xiamen University, preceded study research on how to build and use the regional information share platform. The project integrates the information technology and medical technology, focuses on how to take full advantage of the regional medical information platform in emergency medical assistance team and connect the medical establishments in a certain area together.

**Key Words:** Public Emergency; Emergency Medical Assistance Team; Regional Medical Information Share



# 目 录

<b>第一章 绪论</b>	<b>1</b>
1.1 研究背景概述	1
1.2 研究目标	2
1.3 研究内容	3
1.4 项目的意义	5
1.5 本文的主要工作和结构安排	5
<b>第二章 项目相关技术简介</b>	<b>7</b>
2.1 概念	7
2.1.1 区域医疗信息共享	7
2.1.2 院前急救	7
2.1.3 电子病历	7
2.1.4 临床路径	8
2.1.5 分类后送	9
2.2 3G/4G 通信技术	9
2.3 卫星通信技术	10
2.4 射频识别技术	11
2.5 小波压缩技术	12
<b>第三章 救援分队医疗信息共享的设计分析</b>	<b>13</b>
3.1 区域医疗信息共享简介	13
3.2 应急救援分队区域医疗信息化的优势	14
3.3 区域医疗系统的设计原则	15
3.4 可行性分析	16
3.5 系统架构设计分析	17
3.6 伤（病）员监护信息的采集传输和远程会诊	18
3.7 数据交换方案	20
3.7.1 数据提供方的架构设计	21
3.7.2 数据需求方的架构设计	21
3.8 数据交互流程	22
3.9 数据的匹配方法	23
3.9.1 字符串匹配方法	24
3.9.2 子序列匹配方法	24
3.9.3 数据字典匹配方法	25
3.10 数据字典的工作方式和维护	25
3.11 XML 技术的应用	27
3.12 以电子病历为基础的信息流	28
3.13 应急医学救援分队的通信建设	29

3.13.1 应急医学救援分队的通信组网技术 .....	29
3.13.2 网络结构 .....	30
3.13.3 数据传输模式 .....	30
<b>第四章 区域医疗信息共享下的临床路径应用 .....</b>	<b>32</b>
4.1 应急医学救援分队医疗救治的特殊性 .....	32
4.2 早期应急治疗 .....	33
4.3 区域医疗信息共享下临床路径的应用 .....	34
4.4 病历生成管理及标准化救治流程 .....	35
4.5 应用的特点 .....	37
<b>第五章 区域医疗信息共享下的分类后送 .....</b>	<b>38</b>
5.1 分类后送的必要性 .....	38
5.2 射频识别卡的应用 .....	39
5.3 分类后送的具体过程 .....	40
5.3.1 预分类 .....	40
5.3.2 伤（病）员的后送和转送 .....	41
5.4 小结 .....	42
<b>第六章 总结与展望 .....</b>	<b>43</b>
6.1 总结 .....	43
6.2 展望 .....	44
<b>参考文献 .....</b>	<b>47</b>
<b>研究生期间发表论文及科研情况 .....</b>	<b>49</b>
<b>致 谢 .....</b>	<b>50</b>

## Table of contents

<b>Chapter1 Introduction .....</b>	<b>1</b>
1.1 Research Background .....	1
1.2 Research Target .....	2
1.3 Research Contents .....	3
1.4 Research Significance.....	5
1.5 Organization of the Paper .....	5
<b>Chapter2 Technical Overview of the Study .....</b>	<b>7</b>
2.1 Concept.....	7
2.1.1 Medical Information Share .....	7
2.1.2 Pre-hospital Emergency .....	7
2.1.3 Electronic Medical Record .....	7
2.1.4 Clinical Pathway .....	8
2.1.5 Classification And Evacuation.....	9
2.2 3G/4G Communication Technology .....	9
2.3 Satellite Communications .....	10
2.4 Radio Frequency Identification.....	11
2.5 Wavelet Compression .....	12
<b>Chapter3 Analysis of Regional Medical Information Share.....</b>	<b>13</b>
3.1 Brief of Regional Medical Information Share .....	13
3.2 Advantage of Medical Information Share .....	14
3.3 Design principle .....	15
3.4 Feasibility Analysis .....	16
3.5 System Architecture .....	17
3.6 Patient Care Information Collection and Remote Consultation.....	18
3.7 Data Interchange Scheme .....	20
3.7.1 Architecture Design of Data Providers .....	21
3.7.2 Architecture Design of Data Demander .....	21
3.8 Data Interaction Process.....	22
3.9Data Matching and Format Conversion .....	23
3.9.1 String Matching .....	24
3.9.2 Subsequence Matching .....	24
3.9.3 Data Dictionary Matching.....	25
3.10 Data Dictionary.....	25
3.11 The Application of XML Technology .....	27
3.12 Information Stream .....	28
3.13 Networking Plan .....	29

---

3.13.1 Networking Technology.....	29
3.13.2 Networking Architecture.....	30
3.13.3 Data Transfer Mode .....	30
<b>Chapter4 The Use of Clinical Pathway.....</b>	<b>32</b>
4.1 The Particularity of medical rescue in EMAT .....	32
4.2 Early Treatment.....	33
4.3 The Use of Clinical Pathway.....	34
4.4 Medical Record and Treatment Process.....	35
4.5 Characteristic.....	37
<b>Chapter5 Classification And Evacuation .....</b>	<b>38</b>
5.1 Necessity of Classification And Evacuation .....	38
5.2 Radio frequency identification cards.....	39
5.3 The Process of Classification And Evacuation.....	40
5.3.1 Pre- Classification.....	40
5.3.2 Evacuation.....	41
5.4 Conclusion.....	42
<b>Chapter6 Conclusion and Outlook.....</b>	<b>43</b>
6.1 Conclusion.....	43
6.2 Outlook .....	44
<b>References .....</b>	<b>47</b>
<b>Publications and Projects .....</b>	<b>49</b>
<b>Acknowledgements .....</b>	<b>50</b>



## 第一章 绪论

### 1.1 研究背景概述

我国是一个幅员辽阔、自然灾害多发国家，包括多种自然灾害在内的突发公共事件已经成为了当今社会一个有着很大公共关注的重要问题<sup>[1]</sup>。我国是大陆强震最多的国家，7%的国土承受了全球 33%的大陆强震，且人口众多，地形复杂，近年又进入地震频发期，如何最大限度降低人民生命财产损失是当今国家和社会面临的一个重大挑战<sup>[2]</sup>。突发公共事件包含多种自然灾害，对国家和人民的生命财产安全造成严重的威胁，在当今社会已经引发了极大的公共关注。

突发公共事件是一种危及公共安全的紧急事件，它的发生具有突然性、紧急性，对国家安全构成隐患，对人民的生命和财产安全造成威胁，严重影响当地的社会秩序和法律法规的执行实施，影响社会的和谐和稳定<sup>[3]</sup>。突发公共事件被分为四个等级，分别为特别重大、重大、较大和一般，其发生往往集合了突然爆发、难以预料、必然原因、严重后果、需紧急处理等要素于一身，此外，突发公共事件还具有诸多特性，如破坏性、随机性、社会性、全局性、紧迫性和应急性等。

做好包括自然灾害在内的突发事件的应急救援是保证社会和谐的重要基础，其中救援工作中一个相当重要的环节便是灾害中的医学救援，一直是各国政府的关注重点。医疗救援是对突发事件应急反应急救的关键构成组件，具有紧迫性，突发性，批量性和区域性等特点，备受现代医疗卫生管理的重视。2004 年的印度洋海啸，2008 年汶川地震，2011 年动车出轨事件以及最近的四川雅安 7.0 级地震等突发公共事件的发生，给人民生命财产造成了极大的破坏，能够快速组织，合理科学的对伤（病）员进行医疗救治，对于挽救人民生命财产安全，避免引起社会恐慌有着不可替代的作用，对于维护社会稳定，促进社会和谐有着积极效用。因此，为了更好的完成突发公共事件中应急医疗救援任务，迫切需求一个高效，科学，规范，便捷的救援医疗模式，以此实现对救援医疗的统一指挥，减少突发事件造成的损失，确保人民的生命财产安全不受威胁，保证社会能够保持和谐和稳定。

以地震为例，地震所致伤亡的基本特征是发生突然、伤亡率高、伤亡量巨大<sup>[4]</sup>。在灾害早期对伤（病）员进行应急抢救性治疗是挽回生命的关键一环，许多的伤（病）员的死亡往往是由于没有得到第一时间的救治或者救治的措施失当等原因造成。因而要在第一时间为伤（病）员提供有效及时的治疗措施，降低地震灾害造成的死亡率。一个高效、可靠、技术过硬、反应迅速的应急医学救援分队正是地震医疗救援所急需的。

应急医学救援分队集合了拥有不同专业，在不同岗位进行临床作业的医疗救护人员，其任务为在突发公共事件的前线提供急救，手术，检查检验，医学影像检查，伤（病）员的分类、后送，转送等医疗救治任务。当应急医学救援分队到达灾区后，选定地点在灾区附近的安全区域扎营，快速的完成各个医疗救治单位的搭建工作。此外，通过远程会诊车，应急医学救援分队可以与后方的指挥中心和各个其他医疗救治节点实现数据的实时传输和通信，保持前方医疗救援与后方的互联互通。

厦门大学附属东南医院（解放军第一七五医院）建立了一支专业的省级应急医学救援分队，具有丰富的实践经验和充足完备的医疗资源和设备，有能力担负起突发公共事件中的医疗救治工作。本项目便通过对这支省级应急医学救援分队进行详细深入的研究和调查，对当前的救治模式进行研究探讨。

## 1.2 研究目标

根据之上背景描述，本文最终要达到实现应急医学救援分队从现场搜救、急救、救治到转移后送的救治工作的区域医疗信息共享的目的，即区域内的医疗节点能够互相连通，伤（病）员基本信息及各处的诊疗信息能够实时共享和传输。随着 3G/4G 移动通信技术的不断成熟和大范围的推广应用，北斗系统的成熟应用，以及计算机技术和信息化数字化技术的飞速发展，深入改进提升当前的应急医学救援分队，建立以伤（病）员为中心的应急救援医疗模式，使处于不同救治环节的各个医疗救治机构，相关的管理协调单位和伤（病）员之间互联互通，实现信息数据的传输共享，打破信息孤岛模式，突破地域、机构的隔离，通过网络进行相互交流、讨论和工作的协同合作，医生、专家、医院、病理学医师和相关的医疗机构能更准确、迅速、安全的获得转诊、检查检验结果和其他重要信息。

借助区域医疗信息的共享，可以有效的减少医疗救治的成本，实现区域内医疗资源的合理分配和布局，提升应急医学救援分队的信息化和数字化程度，达到医疗信息的共享和交换，从而推动应急医学救援分队的建设和发展。

本项目最终期望实现下列目标：

- 1、在全省范围内探讨建立一个集急救、指挥、疏散功能为一体的信息化医学救援分队。
- 2、改变传统医学救援“见一个救一个”的模式，对各类医学救援进行统一规划并提供相应处置预案；
- 3、改变了传统不同救护机构各自为政开展救援行动的状况，极大地提高了区域救援体系的统一协调能力；
- 4、改变传统紧急救援只重医疗救治本身，缺乏前方与后方，不同救援分队间协调指挥和救治，探讨适合于伤（病）员科学分类和精准后送信息化保障。

### 1.3 研究内容

随着当前移动通信技术的逐步成熟和推广应用，以及卫星通信的普及和信息技术的飞速发展，依托应急医学救援分队目前拥有的系统和设施平台，对其进行数字化和信息化的改良提升，在应急突发事件医疗救治中将规划区域内各机构（前方应急医学救援分队、后勤地方医院及各相关卫生机构）的基本业务信息系统相互连接，实现信息的共享和整合和各医疗机构和互联互通。

利用先进的信息化技术和通讯手段，将信息技术与医疗技术进行有效整合，将区域内的医疗节点互相连通，实现伤（病）员基本信息及各处的诊疗信息的实时共享，为各医疗节点的协同合作提供保障基础。医学救援分队可以获取伤（病）员在区域内各医院的诊疗数据，为医疗救治提供数据支持；区域内各医疗救治机构互联互通，提高了区域内医疗救援的协同合作能力；救援分队不再只重医疗救治本身，能够对医疗救治的流程进行优化，为伤（病）员的分类和后送等提供信息保障；指挥中心可以对区域内救治机构进行合理资源配置和协调指挥，并提供相应的处置预案。

1. 实现对伤（病）员基本信息的快速采集。伤（病）员在被搜救到后，尤其在昏迷情况下，通过对其二代身份证、社保卡等高效的信息载体的快速识别，获

取其基本信息，查询区域医疗信息库获取其既往诊疗信息，从而为其进入医学救援分队或各级医院进行救治提供数据辅助。

2. 实现伤（病）员监护信息的数字采集和传输。伤（病）员的各类监护信息是其接受救治所需的第一手的资料，对于其后续的治疗起到关键作用。

3. 实现救援分队与不同医院间信息进行互联互通的。由于各医院的信息系统（HIS）、远程支持系统标准不统一，接口差异大，通信制式不兼容等现状，极大地阻碍了救援分队与各医院间的数据通信与信息共享。因此，建立一套信息交互规范、接口开放、通信标准统一的信息平台，是提高救援分队高效作业的基础保障。通过提供必要的接口，包括伤员基本信息、诊疗信息以及进入医院HIS所需的必要字段，满足救援分队产生的诊疗信息与医院信息系统进行互连互通。

4. 实现应急救援的远程协同医疗。为便于各救援分队的协同作业及与各级医院专家进行协同会诊，需利用远程医疗技术实现远程视频会诊、远程影像诊断、远程生命体征监控，以确保救援工作的科学、高效。

5. 对医疗设备的数字化接口进行改造。医学救援分队配备的放射检查和检验设备方便了救援作业的野外实施，然而这些设备在没有进行数字化接口改造之前，无法实现诊疗信息的存储并用于远程会诊，因此需要对这些医疗设备进行数字化接口改造，实现对各类诊疗信息的数字化采集、传输和存储，确保这些信息在应急救援和远程会诊过程中实时可调、可用。

6. 实现伤员的科学分类和精准后送。为解决大批量伤（病）员同时出现与救援人员相对不足之间的矛盾，通过区域诊疗信息的共享，获取伤（病）员的个人信息和既往诊疗信息，根据其以往病史、注意事项及当前伤情进行科学分类。对于伤情复杂难以留治的伤（病）员，根据其伤情病情、各级救援机构的部署和救治能力，准确安排相应伤员进行后送，以便伤（病）员快速接受优质的救治。

7. 实现临床路径在应急医学救援分队中的应用。在突发公共事件中，尤其是面临重大灾害的特殊环境条件下，进行伤（病）员救治所面临的最大的问题是大批量伤（病）员同时到达与救护人员相对不足之间的矛盾，同时存在伤（病）员流规律难以预测、信息采集统计复杂、救治任务重、技术要求高等难点，通过引入和应用临床路径的概念，可以有效把握伤（病）员的流向，合理、科学地将伤



Degree papers are in the "[Xiamen University Electronic Theses and Dissertations Database](#)". Full texts are available in the following ways:

1. If your library is a CALIS member libraries, please log on <http://etd.calis.edu.cn/> and submit requests online, or consult the interlibrary loan department in your library.
2. For users of non-CALIS member libraries, please mail to [etd@xmu.edu.cn](mailto:etd@xmu.edu.cn) for delivery details.

厦门大学博硕士论文摘要库